

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2004 年11 月25 日 (25.11.2004)

PCT

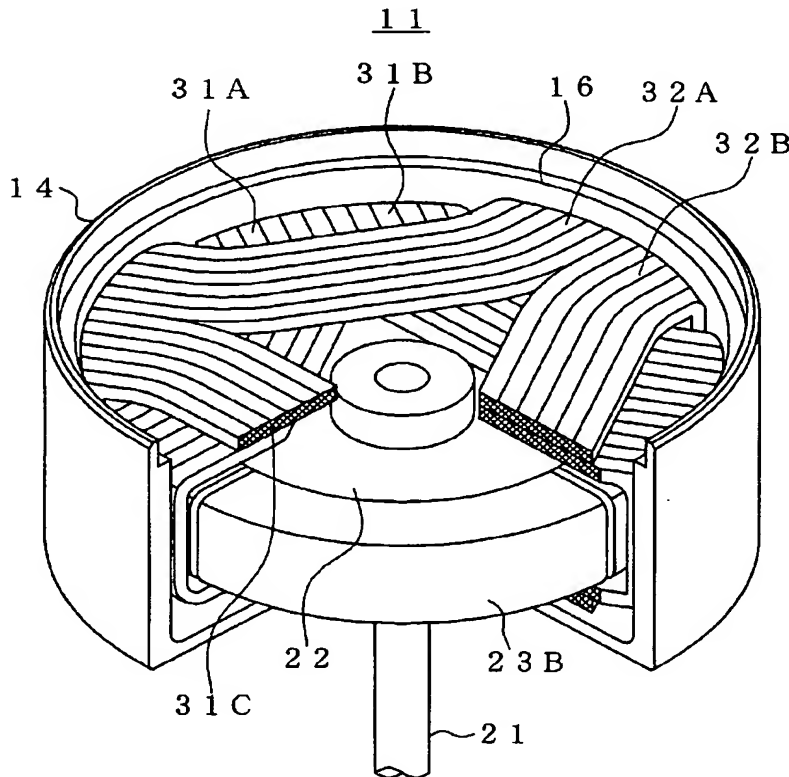
(10) 国際公開番号  
WO 2004/102774 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: H02K 23/54 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/006630 (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 浅場啓介 (ASABA, Keisuke) [JP/JP]; 〒1300013 東京都墨田区錦糸一丁目一番五号 株式会社アサバ内 Tokyo (JP). 関根武宏 (SEKINE, Takehiro) [JP/JP]; 〒1300013 東京都墨田区錦糸一丁目一番五号 株式会社アサバ内 Tokyo (JP).  
(22) 国際出願日: 2004 年5 月17 日 (17.05.2004)  
(25) 国際出願の言語: 日本語  
(26) 国際公開の言語: 日本語  
(30) 優先権データ: 特願2003-140329 2003 年5 月19 日 (19.05.2003) JP  
(71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社アサバ (KABUSHIKI KAISHA ASABA) [JP/JP]; 〒1300013 東京都墨田区錦糸一丁目一番五号 Tokyo (JP).  
(74) 代理人: ▲高▼橋寛 (TAKAHASHI, Hiroshi); 〒1060032 東京都港区六本木1 丁目7 番1 3号 熊谷マンション Tokyo (JP).  
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

/続葉有/

(54) Title: DC MOTOR

(54) 発明の名称: DCモータ



(57) Abstract: A DC motor (11) with an armature coil for generating torque capable of increasing motor efficiency and generated torque while reducing a size and a thickness, comprising magnets (23A) to (23D) and armature coils (31A) to (31C) and (32A) to (32C), wherein, for example, a magnet portion is used as a rotor (12). The stator (13) of an armature coil portion comprises an inner coil group formed by arranging, parallel with each other, hollow inner coil bodies (31A) to (31C) on the peripheral side surfaces of a magnet yoke (22) and the magnets (23A) to (23D) as a virtual disk by a specified quantity and an outer coil group formed by arranging, parallel with each other, hollow outer coil bodies (32A) to (32C) by a specified quantity while covering the inner coil group. The peripheral side surface of the inner coil group is made flush externally with the peripheral side surface of the outer coil group.

(57) 要約: 本発明は、回転トルクを発生させるための電機子コイルを備えるDCモータに関し、小型、薄型化を図りつつモータ効率の向上、発生トルクの向上

を図ることを目的として、マグネット23A～23Dと電機子コイル31A～31C、32A～32Cとを備えて例えばマグネット部分をロータ12とするDCモータ11であ

/続葉有/





DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

り、電機子コイル部分のステータ13が、仮想的な円盤としてのマグネットヨーク22およびマグネット23A~23Dの周側面に対して中空の内部コイル体31A~31Cを所定数並列的に配置させた内部コイル群と、当該内部コイル群を覆って中空の外部コイル体32A~32Cを所定数並列的に配置させた外部コイル群とし、内部コイル群の周側面と外部コイル群の周側面を同一外周とする構成とする。



## 明 細 書

DCモータ

技術分野

[0001] 本発明は、回転トルクを発生させるための電機子コイルを備えるDCモータに関する。

背景技術

[0002] 近年、DCモータは、時計等に使用される極めて小型のものから、電動自転車や電気自動車等の動力系に使用される中型、大型のものまで、その用途に応じて種々のものが知られている。このようなDCモータは、何れの用途にしても回転やトルク発生効率向上が基本的な課題となっている。また、DCモータを使用するにあたり、応答スピードの向上の要請もある。

[0003] DCモータは、ブラシ付きモータ、ブラシレスモータ、コア付きモータ、コアレスモータ等に分類でき、コア付きモータの中でスロット付きとスロットレスとに分類することができる。このようなDCモータは、界磁構成体を構成するマグネットと、電機子構成体を構成する電機子コイルとを基本構成として備え、用途等に応じて一方をロータとし、他方をステータとして駆動している。この場合、電機子コイルの構成として、以下の特許文献が知られている。

[0004] 特許文献1:再表00/062401号公報

特許文献2:特開昭60-241761号公報

[0005] 上記特許文献1は、リング状マグネットの外周に、電機子コイルの外周を合わせ、輪環面を当該リング状マグネットの直径方向と平行に並べて巻回した中空の当該電機子コイルを3個配置したインナロータ形のブラシレスモータが開示されている。このブラシレスモータは、小型で薄型を実現し、トルク発生効率の向上、省エネルギー化を図るものとして示されている。

[0006] また、上記特許文献2は、リング状積層ヨークの外周に、電機子コイルの外周を合わせ、輪環面を120度の「く」の字形に巻回したスロットレスモータが開示されている。このようなスロットレスモータは、コイル巻線の略全ての部分をトルク発生に寄与させる



ものとして示されている。

- [0007] さらに、リング状マグネットの外周に、電機子コイルの外周を合わせ、輪環面を同心円上に巻回した中空コイルを使用したインナロータ形ブラシレスモータも知られている。

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

- [0008] ところで、電機子コイルを中空コイルとした場合(コアレスモータ)であって、当該電機子コイルが回転する場合には、電機子コイル同士の接着部分が限られていることから、遠心力や衝撃等で脱落を生じる場合があり、マグネット(ロータ)が回転する場合には、中心部にシャフトを回転させるためのベアリングを設ける必要から電機子コイルの巻線数や大きさに限界があると共に、回転時の応答スピードの向上を図ることができないという問題がある。
- [0009] また、コアレスモータにおいては、2極のマグネットが使用されることが一般的であり、ハウジングの磁気回路で磁気がリターンする経路が長く、飽和しやすいことから、磁性材の厚さを厚くしなければならず、その分小型化が阻害されるという問題がある。さらに、2極のマグネットと180度配置の2本のブラシが使用されるのが殆どであり、180度毎のコイル制御しか行うことができず効率向上を図ることが困難であるという問題がある。
- [0010] 一方、発生トルクは、電機子コイルの太さや巻線数で向上させることができるが、例えば電機子コイルの太さを2倍とすると、マグネット、ヨーク間のギャップが2倍となってトルク発生効率が低下するという問題があり、マグネット、ヨーク間のギャップを狭くしつつ、電機子コイルによるトルク発生効率を向上させることが命題となっている。
- [0011] そこで、本発明は上記課題に鑑みなされたもので、小型、薄型化を図り、モータ効率の向上、発生トルクの向上、応答性の向上を図るDCモータを提供することを目的とする。

### 課題を解決するための手段

- [0012] 上記課題を解決するために、請求項1の発明では、界磁束発生のために主となるマグネットと、トルク発生のために主となる電機子コイルとを備え、何れか一方をロータ



とするDCモータであって、前記電機子コイルは、仮想的な円盤または円盤状のコアの周側面に対して、導体を所定数巻回した所定形状の中空の内部コイル体が所定数並列的に配置される内部コイル群と、前記内部コイル群を仮想的な円盤とした場合の周側面に対して、導体を所定数巻回した所定形状の中空の外部コイル体が当該内部コイル群を覆って所定数並列的に配置される外部コイル群と、を有する構成とする。

[0013] 請求項2〜6の発明では、「前記内部コイル群の周側面と前記外部コイル群の周側面を、同一外周とする」構成であり、

「前記各内部コイル体および各外部コイル体は、中空の略台形状または中空の弓形状とされ、それぞれの当該内部コイル体を120度間隔で配置させ、それぞれの当該外部コイル体を当該各内部コイル体に対して60度ずらせて120度間隔で配置させる」構成であり、

「前記内部コイル体と前記外部コイル体との互いに対向する相同士で直列または並列に接続され、それぞれがスター結線される」構成であり、

「前記電機子コイル部分がロータとされる場合に、前記各内部コイル体および各外部コイル体に対応する整流子を備え、当該各整流子に対して90度毎に配置される4個のブラシを備える」構成であり、

「前記電機子コイル部分がロータとされる場合に、前記各内部コイル体および各外部コイル体でスター結線された各コイル体に対応する整流子を備え、当該各整流子に対して90度に配置される2個のブラシを備える」構成である。

[0014] このように、マグネットと電機子コイルとを備えて何れか一方をロータとするDCモータであり、電機子コイルが、仮想的な円盤または円盤状のコアの周側面に対して中空の内部コイル体を所定数並列的に配置させた内部コイル群と、当該内部コイル群を覆って中空の外部コイル体を所定数並列的に配置させた外部コイル群とで形成される。すなわち、最小限のスペースで電機子コイルの巻線数を増加させることが可能となり、ひいては小型、薄型化を図り、モータ効率の向上、発生トルクの向上を図ることが可能となるものである。

[0015] また、内部コイル群および外部コイル群の中空部分にロータとしてマグネットを配置



した場合には、当該内部コイル群および外部コイル群で当該マグネットを最大限に包む形状とさせることによってロータを慣性の小さい構造とすることが可能となり、応答スピードの向上を図ることができるものである。

### 発明の効果

- [0016] 本発明によれば、マグネットと電機子コイルとを備えて何れか一方をロータとするDCモータであり、電機子コイルが、仮想的な円盤または円盤状のコアの周側面に対して中空の内部コイル体を所定数並列的に配置させた内部コイル群と、当該内部コイル群を覆って中空の外部コイル体を所定数並列的に配置させた外部コイル群とで形成されることにより、小型、薄型化を図り、モータ効率を向上させることができると共に、発生トルクを向上させ、応答スピードを向上させることができるものである。
- [0017] また、各内部コイル体および各外部コイル体のそれぞれ対向するコイル体を、並列接続するか、直列接続するかによって全体の電機子コイルの抵抗を選択することができることから、印加電圧の変動に対応させることができ、一方で印加電圧に応じたコイル体形成における線材太さ選択の自由度を向上させることができるものである。

### 図面の簡単な説明

- [0018] [図1(A)]本発明の第1実施形態に係るDCモータの構成図(1)である。  
[図1(B)]本発明の第1実施形態に係るDCモータの構成図(2)である。  
[図1(C)]本発明の第1実施形態に係るDCモータの構成図(3)である。  
[図2]図1(A)～図1(C)に示すDCモータの一部断面斜視図である。  
[図3(A)]図1(A)～図1(C)に示すDCモータの電機子コイルの説明図(1)である。  
[図3(B)]図1(A)～図1(C)に示すDCモータの電機子コイルの説明図(2)である。  
[図3(C)]図1(A)～図1(C)に示すDCモータの電機子コイルの説明図(3)である。  
[図4(A)]図1(A)～図1(C)に示すDCモータの駆動タイミングの説明図(1)である。  
[図4(B)]図1(A)～図1(C)に示すDCモータの駆動タイミングの説明図(2)である。  
[図4(C)]図1(A)～図1(C)に示すDCモータの駆動タイミングの説明図(3)である。  
[図5(A)]本発明の第2実施形態に係るDCモータの構成図(1)である。  
[図5(B)]本発明の第2実施形態に係るDCモータの構成図(2)である。  
[図5(C)]本発明の第2実施形態に係るDCモータの構成図(3)である。



[図6(A)]本発明の第3実施形態に係るDCモータの構成図(1)である。

[図6(B)]本発明の第3実施形態に係るDCモータの構成図(2)である。

[図6(C)]本発明の第3実施形態に係るDCモータの構成図(3)である。

[図7(A)]図6(A)～図6(C)に示すDCモータの駆動タイミングの説明図(1)である。

[図7(B)]図6(A)～図6(C)に示すDCモータの駆動タイミングの説明図(2)である。

[図8(A)]本発明の第4実施形態に係るDCモータの構成図(1)である。

[図8(B)]本発明の第4実施形態に係るDCモータの構成図(2)である。

[図8(C)]本発明の第4実施形態に係るDCモータの構成図(3)である。

[図9(A)]図8(A)～図8(C)に示すDCモータの駆動タイミングの説明図(1)である。

[図9(B)]図8(A)～図8(C)に示すDCモータの駆動タイミングの説明図(2)である。

#### 符号の説明

[0019]	11, 41, 71, 101	DCモータ
	12	ロータ
	13	ステータ
	16	コイルヨーク
	22	マグネットヨーク
	23A～23D	マグネット
	31A～31C	内部コイル体
	32A～32C	外部コイル体

#### 発明を実施するための最良の形態

[0020] 以下、本発明の好ましい実施形態を図により説明する。本発明のDCモータは、ブラシ付きモータ、ブラシレスモータ、コア付きモータ、コアレスモータ等の何れにも適用することができもので、本実施形態では、ブラシレスモータのインナロータ形およびアウトロータ形、ブラシ付きのコアレスモータを示して説明する。また、本発明に係るDCモータは、上記モータに限らず、原理が同様であるロータリアクチュエータ等を含む概念である。

[0021] 図1(A)～図1(C)に本発明の第1実施形態に係るDCモータの構成図を示すと共に、図2に図1(A)～図1(C)で示すDCモータの一部断面斜視図を示す。図1(A)



ー(C)および図2はインナロータ形のブラシレスモータを示したもので、図1(A)はハウジング内部の平面構成図、図1(B)は図1(A)のA-A断面図、図1(C)は蓋部を除いた底面からの構成図である。図1(A)ー(C)および図2において、DCモータ11は、ロータ12を包含するようにステータ13が配置され、ハウジング14に収められる。ハウジング14は、円筒状で一方が開放され、他方の中央部分に円筒形状の軸支部が形成されたものである。

[0022] 上記ロータ12は、シャフト21が腕状のマグネットヨーク22に固着され、当該マグネットヨーク22の外周に界磁束発生の主となる例えば4個(4極)のマグネット23Aー23Dが非接触で固着されたものである。そして、シャフト21が軸受(例えばボールベアリング)15A, 15Bにより上記ハウジング14の軸支部に回転自在に取り付けられる。上記マグネット23Aー23Dは、例えばネオジウム・鉄系のマグネット、サマリウム・コバルト系のマグネット等の異方性マグネットが使用され、N極とS極とが交互に配置されて4極に着磁されている。

[0023] 上記ステータ13は、トルク発生のために主となる籠形の電機子コイルで形成されたもので、仮想的な円盤となるロータ12の周側面に対して、導体であるコイルを所定数巻回した略台形状(弓形状でもよい)の中空の内部コイル体31Aー31Cが並列的に配置される内部コイル群と、当該内部コイル群を仮想的な円盤とした場合の周側面に対して、導体であるコイルを所定数巻回した略台形状(弓形状でもよい)の中空の外部コイル体32Aー32Cが当該内部コイル群を覆って並列的に配置される外部コイル群とにより構成される(詳細は図3で説明する)。

[0024] 上記ステータ13は、ハウジング14の側部内壁に設けられたコイルヨーク(積層ヨーク)16と微小間隙(当接でもよい)で配置され、当該ステータ13の下方(ハウジング14の開口側)に配線基板17が設けられる。この配線基板17には少なくともホール素子18Aー18Cが定められた位置(例えば60度間隔)に搭載され、ハウジング14の外部に対応数のリード線19が延出される。すなわち、外部の制御回路より上記ホール素子18Aー18Cの検出に応じて内部コイル群および外部コイル群に通電制御が行われる。そして、ハウジング14の開放部分に蓋部20が設けられて略密閉状態としたものである。なお、上記配線基板17に上記ホール素子18Aー18Cと共に、上記制御



回路を搭載してもよい。

- [0025] ここで、図3(A)ー図3(C)に、図1(A)ー図1(C)に示すDCモータの電機子コイルの説明図を示す。図3(A)において、まず、内部コイル体31Aー31Cのそれぞれはコイルを整列巻きで往復に巻回した多層構造のもので、中空の略台形状(弓形状でもよい)としたものである。形状を上記略台形や弓形とすることにより、ハウジング14の軸支部や後述の整流子(ブラシ)の配置位置を確保することができるものである。なお、外部コイル体32Aー32Cにおいても大きさを異ならせただけで形状は同様である。
- [0026] そこで、図3(A)に示すように、ロータ12を仮想的な円盤としての当該ロータ12の周側面に対して上記3つの内部コイル体31Aー31Cのそれぞれを120度間隔で並列的に配置させて図3(B)に示すような内部コイル群としたものである。また、この内部コイル群を仮想的な円盤とした場合の周側面に対して、当該内部コイル群を覆って3の外部コイル体32Aー32Cのそれぞれを上記内部コイル体31Aー31Cより60度ずらして120度間隔で並列的に配置させて図3(C)に示すような外部コイル群としたものである。この場合、内部コイル群の周側面と前記外部コイル群の周側面を同一外周としている。なお、上記内部コイル体31Aー31Cおよび外部コイル体32Aー32Cの結線は、図4で説明する。
- [0027] ここで、上記DCモータ11の組立を簡単に説明すると、まず、マグネットヨーク22にシャフト21を圧入し、当該マグネットヨーク22の外周に上述のように着磁させたマグネット23Aー23Dを接着固定する。一方、ハウジング14の側部内壁にコイルヨーク16を挿入して接着固定すると共に、軸支部に軸受15A、15Bを取り付ける。
- [0028] 続いて、マグネット23Aー23D(マグネットヨーク22)で構成されたロータ12を微小ギャップで内包させて内部コイル体31Aー31Cのそれぞれを配置してこれらの当接する部分で接着固定し、当該内部コイル体31Aー31Cを覆うように外部コイル体32Aー32Cのそれぞれを上記のように配置してこれらの当接する部分および内部コイル体31Aー31Cのそれぞれと当接する部分で接着固定する。これにより、ロータ12を内包したステータ13のコイルアセンブリが形成される。なお、内部コイル体31Aー31Cおよび外部コイル体32Aー32Cの組立には対応の治具が使用される。



- [0029] また、ハウジング14内に、上記コイルアセンブリを挿入(ハウジング14の軸支部の軸受15A, 15Bにシャフト21を圧入)し、当該ハウジング14の上面(開口の反対側)の内壁と上記外部コイル体32A〜32Cの上部を接着固定する。そして、少なくともホール素子18A〜18Cが搭載された配線基板17をはんだ付け等を行って取り付け、蓋部20をハウジング14の開口部分にカシメ等により取り付けるものである。
- [0030] そこで、図4(A)〜図4(C)に、図1(A)〜図1(C)に示すDCモータの駆動タイミングの説明図を示す。図4(A)、(B)は上記内部コイル体31A〜31Cおよび外部コイル体32A〜32Cの結線図、図4(C)は各コイル体への駆動信号のタイミングチャートを示したものである。
- [0031] 図4(A)において、内部コイル群の各内部コイル体31A〜31Cのそれぞれはスター結線されると共に、外部コイル群の各外部コイル体32A〜32Cのそれぞれはスター結線され、互いに対向する相同士(a相〜c相および中性点n)で並列に接続されたものである。すなわち、内部コイル体31Aと外部コイル体32B(a相)、内部コイル体31Bと外部コイル体32C(b相)、内部コイル体31Cと外部コイル体32A(c相)、および互いの中性点nを接続したものである。
- [0032] また、図4(B)において、内部コイル体31Aと外部コイル体32B(a相)、内部コイル体31Bと外部コイル体32C(b相)、内部コイル体31Cと外部コイル体32A(c相)を各直列に接続し、これらをスター結線(中性点n)されたものである。
- [0033] このように、各内部コイル体31A〜31Cおよび各外部コイル体32A〜32Cのそれぞれ対向するコイル体を、並列接続するか、直列接続するかで全体の電機子コイルの抵抗を選択することができることから、印加電圧の変動に対応させることができ、一方で印加電圧に応じたコイル体の形成し易い線材太さを選択する幅が広がり、コイル体形成の自由度を向上させることができるものである。
- [0034] 上記DCモータ11は、ホール素子18A〜18Cが60度間隔で配置されていることから、回転する4極のマグネット23A〜23Dからの磁束の極性が90度毎の回転で変化することにより、当該ホール素子18A〜18Cの検出する極性は当該マグネット23A〜23Dが30度回転する毎に変化する。したがって、このホール素子18A〜18Cの検出に応じて上記a相〜c相で通電制御を行うものである。



- [0035] すなわち、図4(C)に示すように、マグネット23A～23Dの回転に応じたホール素子18A～18Cの30度回転毎の検出に基づいて、例えばa相～b相に駆動用電力が供給されることで内部コイル体31Aおよび外部コイル体32B(I、IV)と内部コイル体31Bおよび外部コイル体32C(II、V)とが駆動され、a相～c相に駆動用電力が供給されることで内部コイル体31Aおよび外部コイル体32B(I、IV)と内部コイル体31Cおよび外部コイル体32A(III、VI)とが駆動され、b相～c相に駆動用電力が供給されることで内部コイル体31Bおよび外部コイル体32C(II、V)と内部コイル体31Cおよび外部コイル体32A(III、VI)とが駆動されるものである。
- [0036] このように、電機子コイルを内部コイル体31A～31Cおよび外部コイル体32A～32Cで構成することにより、最小限のスペースで電機子コイルの巻線数を増加させて発生する磁束を増加させることができるもので、これによって小型、薄型化を図ることができる。特に、上記のように電機子コイルが二重構造であっても内部コイル群の周側面と外部コイル群の周側面を同一外周とすることによってヨークとマグネットとのギャップを、例えば従前の内部コイル群のみを使用した一重構造と同一とさせることができることからモータ効率を向上させ、発生トルクを向上させることができるものである。また、内部コイル体31A～31Cおよび外部コイル体32A～32Cの中空部分にロータとしてのマグネット23A～23Dが、当該内部コイル体31A～31Cおよび外部コイル体32A～32Cで最大限に包まれる形状であり、ロータとして慣性の小さい構造となって応答スピードが向上されるものである。
- [0037] 次に、図5(A)～図5(C)に、本発明の第2実施形態に係るDCモータの構成図を示す。図5(A)～図5(C)はアウトロータ形のブラシレスモータを示したもので、図5(A)はモータ内部の平面構成図、図5(B)は図5(A)のB-B断面図、図5(C)はベースを除いた底面から見た構成図である。図5(A)～(C)において、DCモータ41は、ロータ42がステータ43を包含するように配置され、ベース44に軸受45A、45Bを介して取り付けられたものである。ベース44は、円板状の中央部分に円筒状の軸支部が形成されたもので、当該軸支部の内壁に上記軸受45A、45Bが取り付けられる。
- [0038] 上記ロータ42は、逆腕状のマグネットヨーク51の中央部分にボス52が設けられ、当該ボス52にシャフト53が固着される。そして、当該マグネットヨーク51の側部内壁に



界磁束発生の主となる上記同様の4極のマグネット54Aー54Dが固着されたものである。当該マグネット54Aー54Dは、図1(A)ー図1(C)に示すマグネット23Aー23Dと同様である。

- [0039] 上記ステータ43は、円盤状の積層コア61がベース44の軸支部の外周に取り付けられ、当該積層コア61の周側面に対して、上記図3(A)ー図3(C)に示すような中空の内部コイル体62Aー62Cによる構成の内部コイル群および中空の外部コイル体63Aー63Cによる構成の外部コイル群が当該内部コイル群を覆って取り付けられたものである。
- [0040] すなわち、図3(A)ー図3(C)と同様に、積層コア61の周側面に対して上記3つの内部コイル体62Aー62Cのそれぞれを120度間隔で並列的に配置させて内部コイル群とし、この内部コイル群を仮想的な円盤とした場合の周側面に対して、当該内部コイル群を覆って3の外部コイル体63Aー63Cのそれぞれを上記内部コイル体31Aー31Cより60度ずらせて120度間隔で並列的に配置させて外部コイル群とし、内部コイル群の周側面と前記外部コイル群の周側面を同一外周としたものである。なお、内部コイル体62Aー62Cおよび外部コイル体63Aー63Cは、図4(A)または図4(B)に示すようにスター結線されて互いに対向する相同士が接続されたものである。
- [0041] また、ベース44上であって、ステータ43の下方には配線基板46が設けられ、当該配線基板46には例えば60度間隔でホール素子47Aー47Cが少なくとも搭載され、外部に対応数のリード線48が延出される。
- [0042] ここで、上記DCモータ41の組立を簡単に説明すると、まず、マグネットヨーク51にボス52をカシメ等により固定し、当該ボス52にシャフト53を圧入させる。当該マグネットヨーク51の側部内壁に上述のように着磁させたマグネット54Aー54Dを互いに非接触で配置して接着固定する。一方、積層ヨーク61に内部コイル体62Aー62Cのそれぞれを配置してこれらの当接する部分および当該積層ヨーク61との当接部分で接着固定する。
- [0043] また、当該内部コイル体62Aー62Cを覆うように外部コイル体63Aー63Cのそれぞれを上記のように配置してこれらの当接する部分および内部コイル体31Aー31Cのそれぞれと当接する部分で接着固定する。これにより、積層ヨーク61を内包したステ



ータ43のコイルアセンブリが形成される。

- [0044] 続いて、少なくともホール素子47A〜47Cが搭載されて対応数のリード線48が接続された配線基板44を上記コイルアセンブリに取り付け対応のタップ等ではんだ付け等が行われる。また、ベース44に軸受45A、45Bを取り付け、上記コイルアセンブリをベース44の軸支部の外周に接着固定する。そして、当該軸受45A、45Bにロータ42のシャフト53を圧入するものである。
- [0045] このようにDCモータ41の回転駆動は上記DCモータ11と同様である。すなわち、上記同様に、電機子コイルを内部コイル体62A〜62Cおよび外部コイル体63A〜63Cで構成することにより、最小限のスペースで電機子コイルの巻線数を増加させて発生する磁束を増加させ、これによって小型、薄型化を図ることができると共に、モータ効率の向上、発生トルクの向上、応答スピードの向上が図られるものである。
- [0046] 次に、図6(A)〜図6(C)に、本発明の第3実施形態に係るDCモータの構成図を示す。図6(A)〜図6(C)はアウトロータ形のブラシ付きコアレスモータを示したもので、図6(A)はブラシ台を除いて底面より見た構成図、図6(B)は図6(A)のC-C断面図、図6(C)はブラシ台の構成図である。図6(A)〜(C)において、DCモータ71は、ステータ72を包含するようにロータ73が配置され、ハウジング74に収められる。ハウジング74は、円筒状で一方が開放され、他方の中央部分に円筒形状の軸支部が形成されたものである。
- [0047] 上記ステータ72は、円盤状のマグネットヨーク81が上記軸支部の内壁に固着され、当該マグネットヨーク81の外周に界磁束発生の主となる例えば4個のマグネット82A〜82Dが固着されたものである。当該マグネット82A〜82Dは上述と同様のものである。
- [0048] 上記ロータ73は、シャフト91が円板状のハブ92の中央を貫通して固着され、当該シャフト91の一方側のハブ92に例えば6つの整流子93A〜93F(6セグメント)が固着される。また、上記ステータ72およびハブ92を仮想的な円盤とし、その周側面に対して上記図3(A)〜図3(C)に示すような中空の内部コイル体94A〜94Cによる構成の内部コイル群および中空の外部コイル体95A〜95Cによる構成の外部コイル群が当該内部コイル群を覆って取り付けられたものである。



- [0049] すなわち、図3(A)ー図3(C)と同様に、ステータ72およびハブ92を仮想的な円盤とした場合の周側面に対して上記3つの内部コイル体94Aー94Cのそれぞれを120度間隔で並列的に配置させて内部コイル群とし、この内部コイル群を仮想的な円盤とした場合の周側面に対して、当該内部コイル群を覆って3の外部コイル体95Aー95Cのそれぞれを上記内部コイル体94Aー94Cより60度ずらして120度間隔で並列的に配置させて外部コイル群とし、内部コイル群の周側面と前記外部コイル群の周側面を、同一外周としたものである。なお、内部コイル体94Aー94Cおよび外部コイル体95Aー95Cは、図4(A)または図4(B)に示すようにスター結線されて互いに対向する相同士が接続されたものである。
- [0050] この場合、内部コイル群と外部コイル群とが所定数の補強リング96で補強固定される。なお、当該補強リング96は、電機子コイルの回転時に離脱しないようにするために念のためとして設けたものであるが、本来、内部コイル体94Aー94Cおよび外部コイル体95Aー95Cは互いに接着剤等により固着されることから、前述の特許文献1にコイル体同士の接着より強度に固着されることから、従前より回転による離脱防止が增強されているものである。
- [0051] そして、シャフト91が軸受(例えばスリーブ形ベアリングであり、上述のボールベアリングでもよい)75により上記ハウジング74の軸支部の内壁に回転自在に取り付けられ、当該シャフト91のハウジング74より延出した部分にEリング76が設けられたものである。
- [0052] 一方、ハウジング74の蓋部の役割をもなすブラシ台77が当該ハウジング74の開口側に設けられ、対応のブラシ固定部に4つのブラシ78Aー78Dが90度間隔で配置され、上記整流子93Aー93Fと当接させて広がらないように固定される。上記ブラシ78B, 78Cは共に接続状態でリード線79Aと接続され、上記ブラシ78D, 78Aは共に接続状態でリード線79Bと接続される。そして、ブラシ台77をハウジング74の開口部分に嵌合固定させることで当該ハウジング74内を略密閉状態としている。
- [0053] ここで、上記DCモータ71の組立を簡単に説明すると、まず、マグネットヨーク81に軸受75を圧入(または接着)し、当該マグネットヨーク81の外周に上述のように着磁させたマグネット82Aー82Dを互いに非接触で配置して接着固定する。一方、シャフト



91にハブ77を圧入し、上記マグネット82A～82Dを微小ギャップで内包させて内部コイル体94A～94Cをハブ77に接着固定する(これらは専用の治具が使用される)。また、当該内部コイル体94A～94Cを覆うように外部コイル体95A～95Cのそれぞれを上記のように配置してこれらの当接する部分および内部コイル体94A～94Cのそれぞれと当接する部分で接着固定すると共に、補強リング96で当該内部コイル群と外部コイル群とを接着固定する。

[0054] 一方、シャフト91に整流子93A～93Fを取り付け、当該整流子93A～93Fのライザに各対応の内部コイル体94A～94Cおよび外部コイル体95A～95Cの片方のタップをはんだ付け等により接続し、他方のタップを上記補強リング96にはんだ付け等により固着する。また、マグネットヨーク81をハウジング74の軸支部内壁に挿入して接着固定する。

[0055] 他方、ブラシ台77にブラシ78A～78Dを取り付けて対応する同士で接続すると共に、対応のリード線79A, 79Bをはんだ付け等により接続し、当該ブラシ台77をハウジング74に当該ブラシ78A～78Dを広げながら取り付ける。そして、リード線79A, 79Bを電源に接続して電流を供給して当該ブラシ台77を回転させながら適切なタイミング位置に合わせてハウジング74にカシメまたは接着剤等により取り付けるものである。

[0056] そこで、図7(A)および図7(B)に、図6(A)～図6(C)に示すDCモータの駆動タイミングの説明図を示す。図7(A)は整流子とブラシを示した説明図、図7(B)は各コイル体への駆動信号のタイミングチャートを示したものである。

[0057] 図7(A)において、上記各内部コイル体94A～94Cと各外部コイル体95A～95Cとは図4(A)または図4(B)に示すようにスター結線され、これらの各相が6セグメントの整流子93A～93Fにそれぞれ接続されたものである。また、このような整流子93A～93Fに対して90度毎に配置されたブラシ78A～78Dが当接されたものである。

[0058] 上記DCモータ71は、図7(B)に示すように、例えばブラシ78A, 78Cと、ブラシ78B, 78Dとに交互に正負の電圧を印加することにより、例えば整流子93A, 93D(内部コイル体94A, 外部コイル95B)と整流子93B, 93E(内部コイル体94B, 外部コイル95C)とのa相～b相間(I, II, IV, V)、整流子93A, 93D(内部コイル体94A, 外



部コイル95B)と整流子93C, 93F(内部コイル体94C, 外部コイル95A)とのa相-c相間(I、III、IV、VI)、整流子93B, 93E(内部コイル体94B, 外部コイル95C)と整流子93C, 93F(内部コイル体94C, 外部コイル95A)とのb相-c相間(II、III、V、VI)のそれぞれに対して交互に駆動電力が供給されることとなってロータ73が回転するものである。

- [0059] すなわち、マグネット82A-82Dが4極に着磁されており、6セグメントの整流子93A-93Fに対してブラシ78A-78Dが90度毎に配置されていることから、上記のようにブラシ78A, 78Cと、ブラシ78B, 78Dとに交互に正負の電圧を印加することにより、各内部コイル体94A-94Cおよび各外部コイル体95A-95Cは、ロータ73が1回転するときにそれぞれ4回電流が切り替わることになる。したがって、従前の2極に着磁された2分割のマグネットに180度2本のブラシが使用され、一重(本発明は内部コイル群と外部コイル群の二重)でコイル群が構成されていたコアレスモータに比べて、磁気回路を短くすることが可能となって磁性材の厚さを薄くして軽量化を図ることができると共に、コイル制御の効率が向上し、省エネルギー化を図ることができるものである。
- [0060] このように、6セグメントの整流子を備えるアウトロータ形のブラシ付きコアレスモータであっても、電機子コイルを内部コイル体94A-94Cおよび外部コイル体95A-95Cで構成することにより、上記同様に、最小限のスペースで電機子コイルの巻線数を増加させて発生する磁束を増加させることができるもので、これによって小型、薄型化を図ることができる。特に、上記のように電機子コイルが二重構造であっても内部コイル群の周側面と外部コイル群の周側面を同一外周とすることによってハウジングとマグネットとのギャップを、例えば従前の内部コイル群のみを使用した一重構造と同一とさせることができることからモータ効率を向上させ、発生トルクを向上させることができるものである。
- [0061] また、内部コイル体94A-94Cおよび外部コイル体95A-95Cの中空部分にロータとしてのマグネット82A-82Dが、当該内部コイル体94A-94Cおよび外部コイル体95A-95Cで最大限に包まれる形状であり、ロータとして慣性の小さい構造となつて応答スピードが向上されるものである。



- [0062] さらに、各内部コイル体94A～94Cおよび各外部コイル体95A～95Cを略台形状または弓形状とすることによって、上記整流子93A～93Fおよびブラシ78A, 78Bを配置するスペースを確保することができ、モータの大型化を防止することができるものである。
- [0063] 次に、図8(A)～図8(C)に、本発明の第4実施形態に係るDCモータの構成図を示す。図8はコイルが回転するブラシ付きコアレスモータを示したもので、図8(A)はブラシ台を除いた底部から見た平面構成図、図8(B)は図8(A)のD-D断面図、図8(C)はブラシ台の構成図である。
- [0064] 図8(A)～図8(C)に示す、DCモータ101は、2つのブラシ78A, 78Bを6セグメントの整流子93A～93Fに対して隣接して90度に配置し、整流子93A～93Fにそれぞれ対応の各内部コイル体94A～94Cおよび各外部コイル体95A～95Cが接続され、さらに整流子93Aと整流子93D、整流子93Bと整流子93E、整流子93Cと整流子93Fを接続したものである。他の構成は図6(A)～図6(C)に示すDCモータ71同様であり説明を省略する。
- [0065] そこで、図9(A)および図9(B)に、図8(A)～図8(C)に示すDCモータの駆動タイミングの説明図を示す。図9(A)は整流子とブラシを示した説明図、図9(B)は各コイル体への駆動信号のタイミングチャートを示したものである。図9(A)において、上記整流子93A～93Fに対して2つのブラシ78A, 78Bを90度で隣接させて当接させたものである。
- [0066] このような上記DCモータ101は、図9(B)に示すように、例えばブラシ78Aとブラシ78Bに正負の電圧を印加することにより、例えば整流子93A, 93D(内部コイル体94A, 外部コイル95B)と整流子93B, 93E(内部コイル体94B, 外部コイル95C)とのa相～b相間(I、II)、整流子93A, 93D(内部コイル体94A, 外部コイル95B)と整流子93C, 93F(内部コイル体94C, 外部コイル95A)とのa相～c相間(I、III)、整流子93B, 93E(内部コイル体94B, 外部コイル95C)と整流子93C, 93F(内部コイル体94C, 外部コイル95A)とのb相～c相間(II、III)のそれぞれに対して交互に駆動電力が供給されることとなってロータ73が回転するものである。
- [0067] すなわち、上記各内部コイル体94A～94Cおよび各外部コイル体95A～95Cを図



4(A)に示すようにスター結線して互いに対向する相同士を接続して3対のコイル体とし、これらの各相が6セグメントの整流子93A〜93Fに対して整流子93A, 93D、整流子93B, 93E、整流子93C, 93Fにそれぞれ接続させることによっても各内部コイル体94A〜94Cおよび各外部コイル体95A〜95Cは、ロータ73が1回転するときにそれぞれ4回電流が切り替わることになり、上記同様に、軽量化を図ることができると共に、コイル制御の効率が向上し、省エネルギー化を図ることができるものである。

[0068] このように、6セグメントの整流子を備えるアウトロータ形のブラシ付きコアレスモータであっても、電機子コイルを内部コイル体94A〜94Cおよび外部コイル体95A〜95Cで構成し、各相同士で接続させる構成とすることにより、上記同様に、最小限のスペースで電機子コイルの巻線数を増加させて発生する磁束を増加させることができるもので、これによって小型、薄型化を図ることができる。特に、上記のように電機子コイルが二重構造であっても内部コイル群の周側面と外部コイル群の周側面を同一外周とすることによってハウジングとマグネットとのギャップを、例えば従前の内部コイル群のみを使用した一重構造と同一とさせることができることからモータ効率を向上させ、発生トルクを向上させることができるものである。

[0069] また、内部コイル体94A〜94Cおよび外部コイル体95A〜95Cの中空部分にロータとしてのマグネット82A〜82Dが、当該内部コイル体94A〜94Cおよび外部コイル体95A〜95Cで最大限に包まれる形状であり、ロータとして慣性の小さい構造となつて応答スピードが向上されるものである。

[0070] さらに、上記同様に、各内部コイル体94A〜94Cおよび各外部コイル体95A〜95Cを略台形状または弓形状とすることによって、上記整流子93A〜93Fおよびブラシ78A, 78Bを配置するスペースを確保することができ、モータの大型化を防止することができるものである。

[0071] なお、上記各実施形態では、マグネットを4極として説明したが、これ以上の局数 $2n$  ( $n$ は2以上の整数)でも適用することができるものである。また、上記各実施形態では内部コイル群および外部コイル群をそれぞれ3つの内部コイル体および外部コイル体で構成した場合を示したが、それぞれ2以上の内部コイル体および外部コイル体で所定角度ずらせて二重に配置させる構造(特に、内部コイル群の周側面と外部コ



イル群の周側面を同一外周とする)のものについても適用することができるものである。このことはブラシ付きDCモータに設けられる整流子のセグメント数を内部コイル体および外部コイル体の総数とすることもできるものである。

#### 産業上の利用可能性

- [0072] 本発明のDCモータは、マグネットと電機子コイルとを基本構成とし、時計等に使用される極めて小型のものから、電動自転車や電気自動車等の動力系に使用される中型、大型のものに適する。

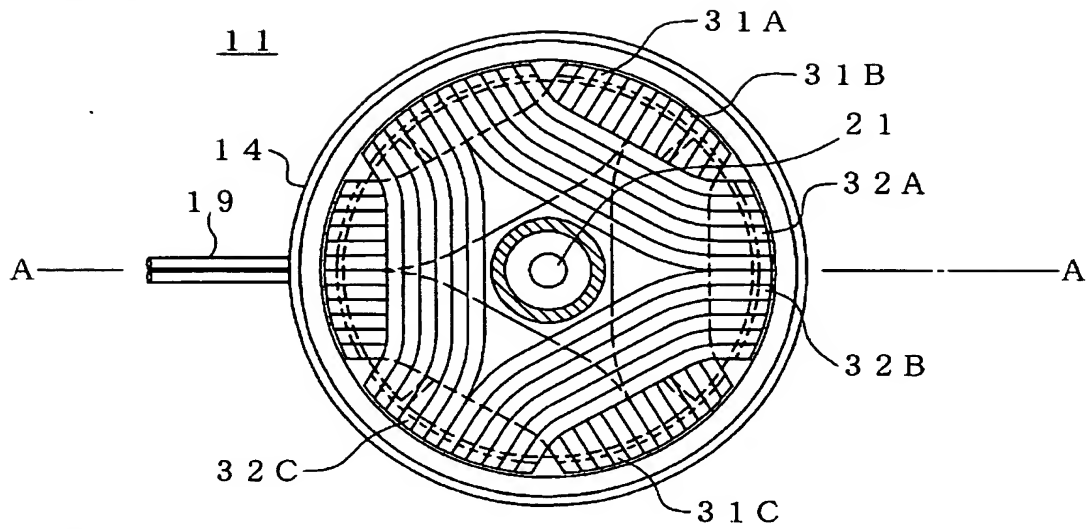


### 請求の範囲

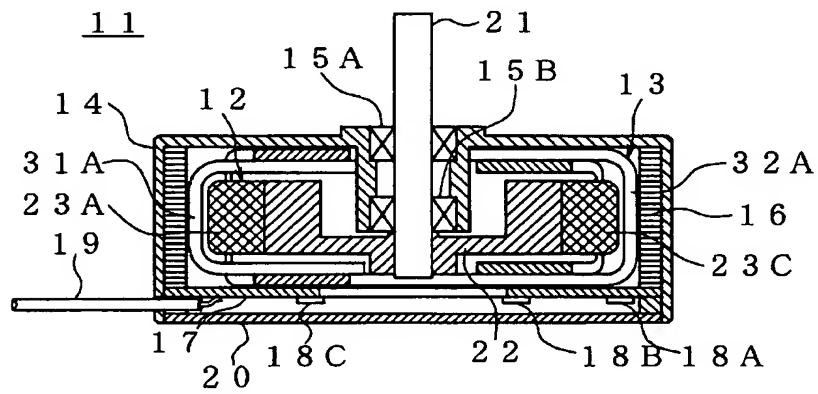
- [1] 界磁束発生のために主となるマグネットと、トルク発生のために主となる電機子コイルとを備え、何れか一方をロータとするDCモータであって、  
前記電機子コイルは、  
仮想的な円盤または円盤状のコアの周側面に対して、導体を所定数巻回した所定形状の中空の内部コイル体が所定数並列的に配置される内部コイル群と、  
前記内部コイル群を仮想的な円盤とした場合の周側面に対して、導体を所定数巻回した所定形状の中空の外部コイル体が当該内部コイル群を覆って所定数並列的に配置される外部コイル群と、  
を有することを特徴とするDCモータ。
- [2] 請求項1記載のDCモータであって、前記内部コイル群の周側面と前記外部コイル群の周側面を、同一外周とすることを特徴とするDCモータ。
- [3] 請求項1または2記載のDCモータであって、前記各内部コイル体および各外部コイル体は、中空の略台形状または中空の弓形状とされ、それぞれの当該内部コイル体を120度間隔で配置させ、それぞれの当該外部コイル体を当該各内部コイル体に対して60度ずらせて120度間隔で配置させることを特徴とするDCモータ。
- [4] 請求項1〜3の少なくとも何れかに記載のDCモータであって、前記内部コイル体と前記外部コイル体との互いに対向する相同士で直列または並列に接続され、それぞれがスター結線されることを特徴とするDCモータ。
- [5] 請求項1〜4の少なくとも何れかに記載のDCモータであって、前記電機子コイル部分がロータとされる場合に、前記各内部コイル体および各外部コイル体に対応する整流子を備え、当該各整流子に対して90度毎に配置される4個のブラシを備えることを特徴とするDCモータ。
- [6] 請求項1〜4の少なくとも何れかに記載のDCモータであって、前記電機子コイル部分がロータとされる場合に、前記各内部コイル体および各外部コイル体でスター結線された各コイル体に対応する整流子を備え、当該各整流子に対して90度に配置される2個のブラシを備えることを特徴とするDCモータ。



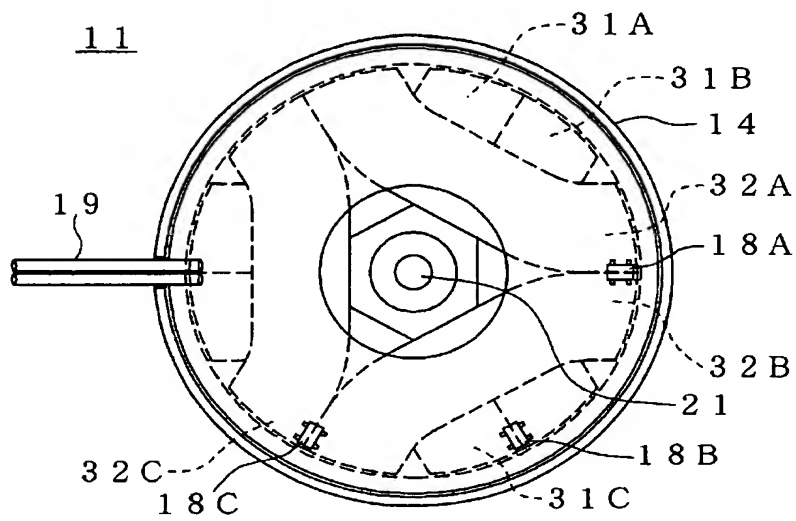
[図1(A)]



[図1(B)]

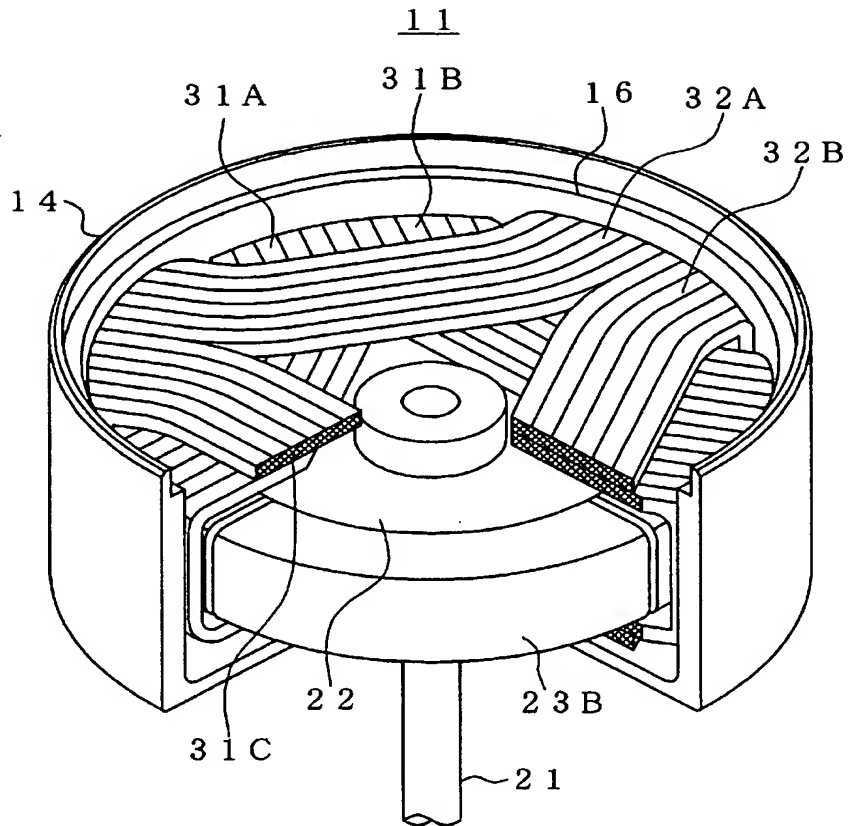


[図1(C)]



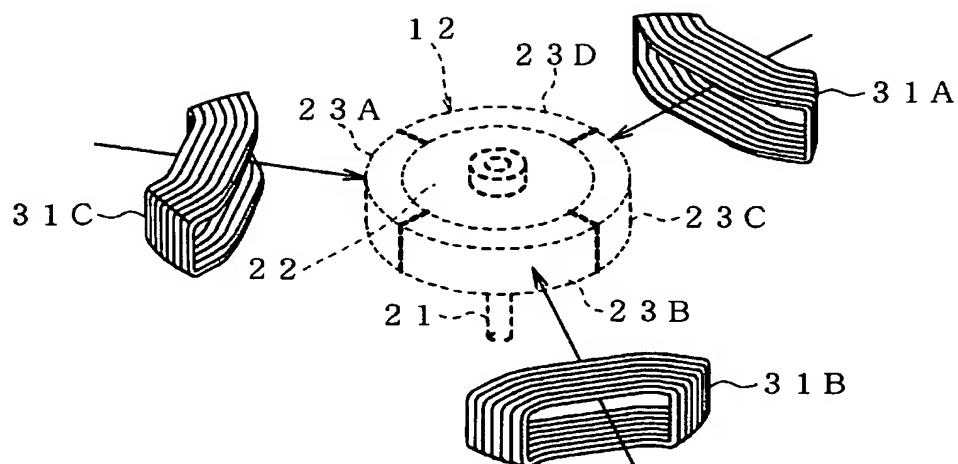


[図2]

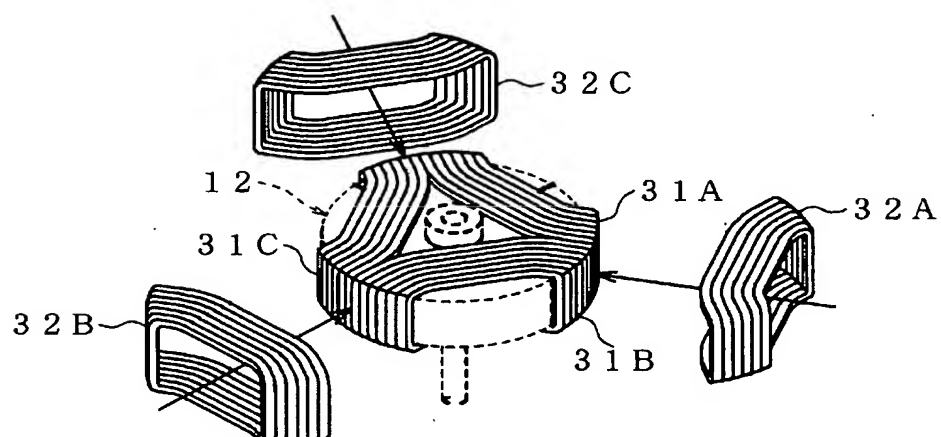




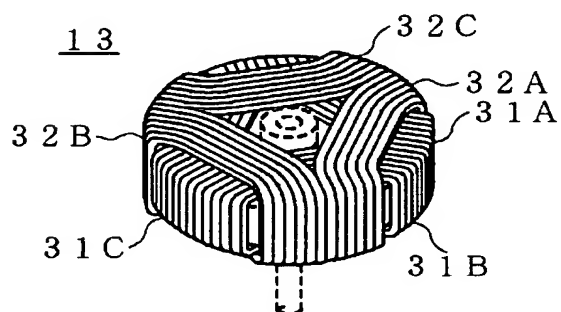
[図3(A)]



[図3(B)]

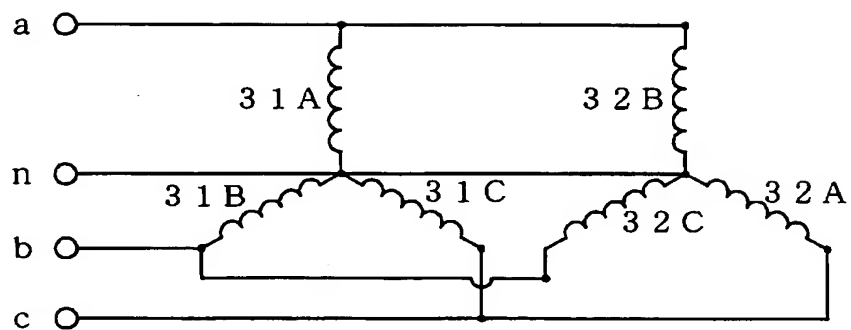


[図3(C)]

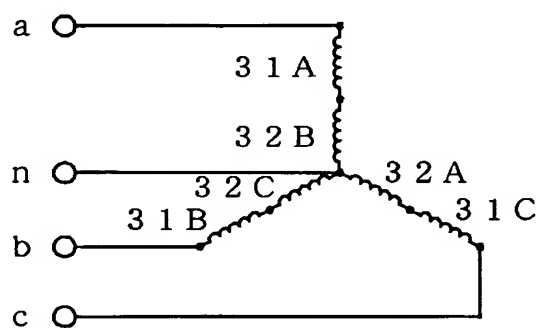




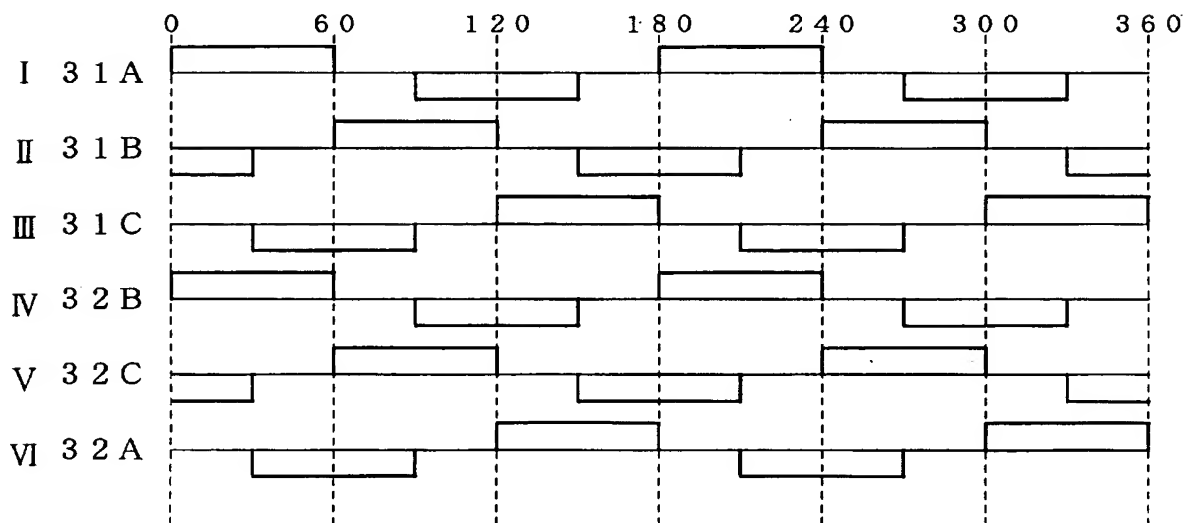
[図4(A)]



[図4(B)]

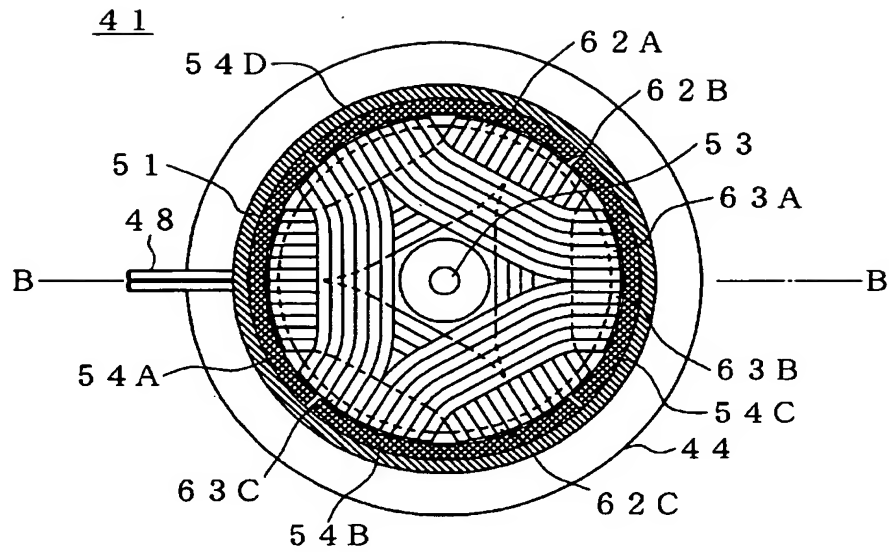


[図4(C)]

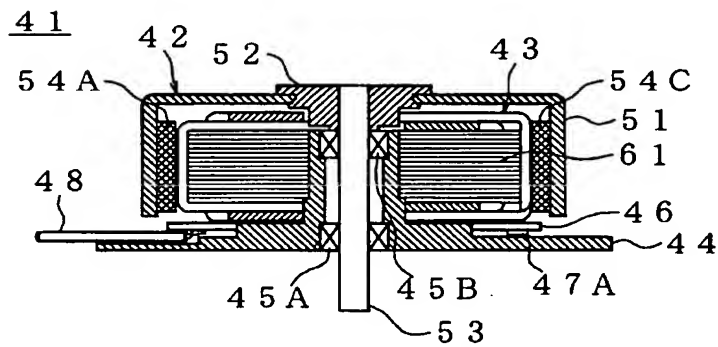




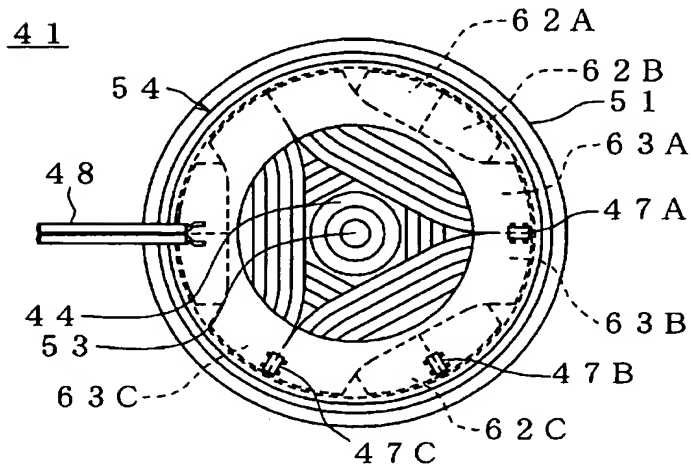
[図5(A)]



[図5(B)]

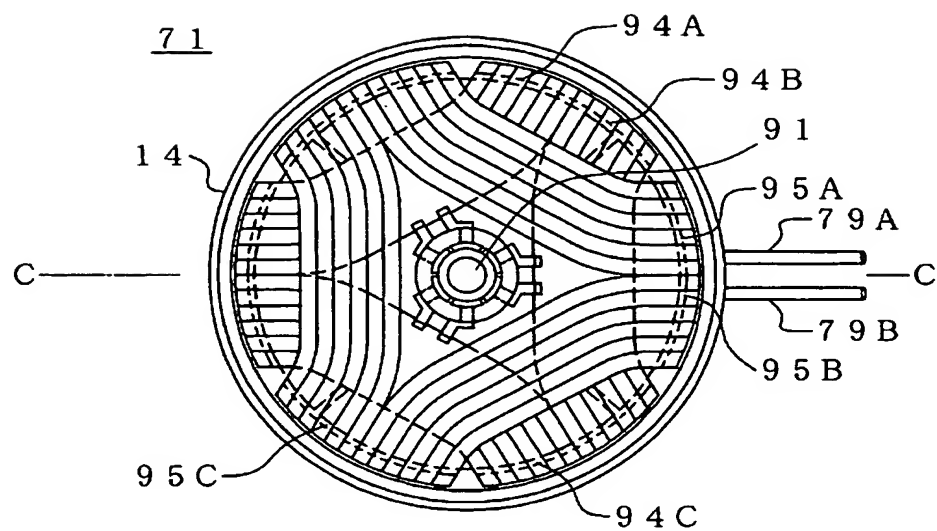


[図5(C)]

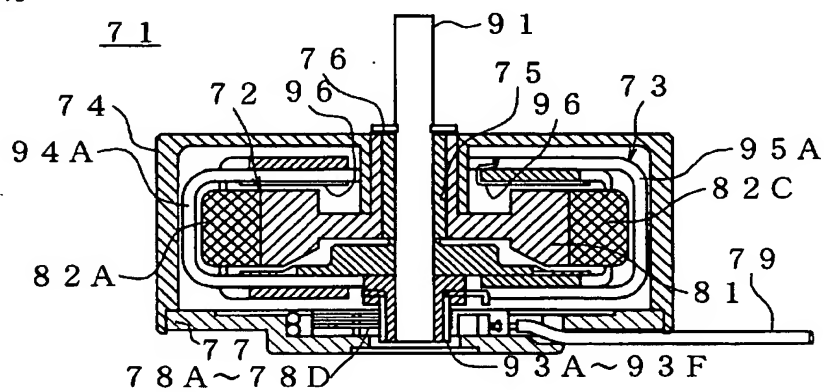




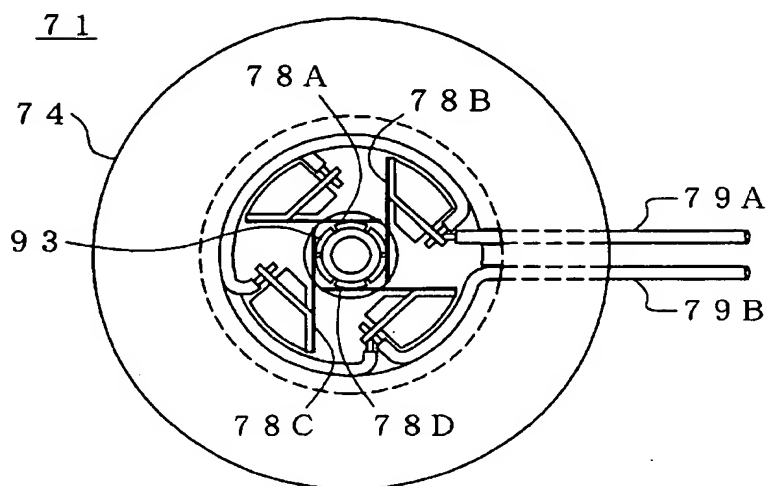
[図6(A)]



[図6(B)]

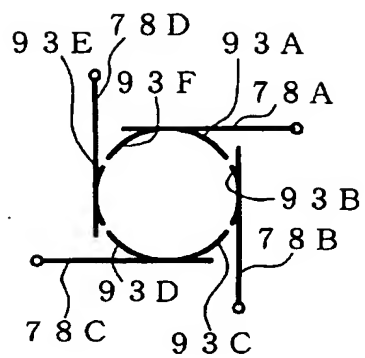


[図6(C)]

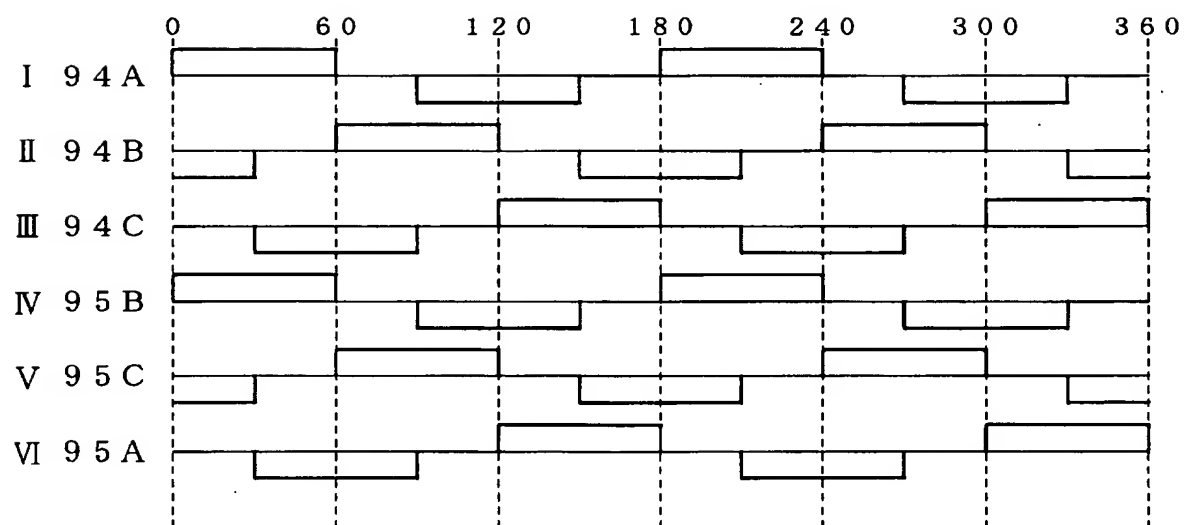




[図7(A)]

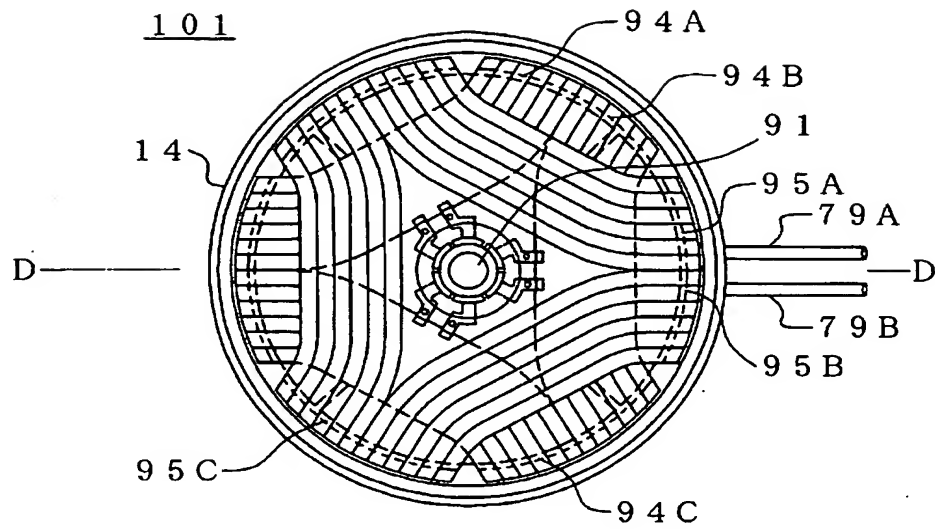


[図7(B)]

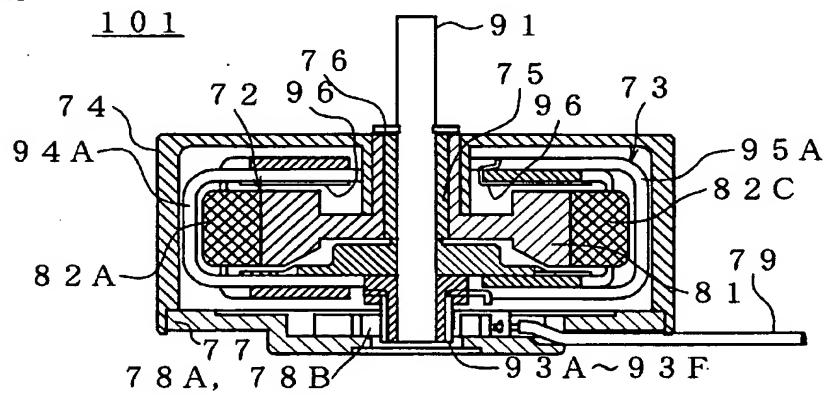




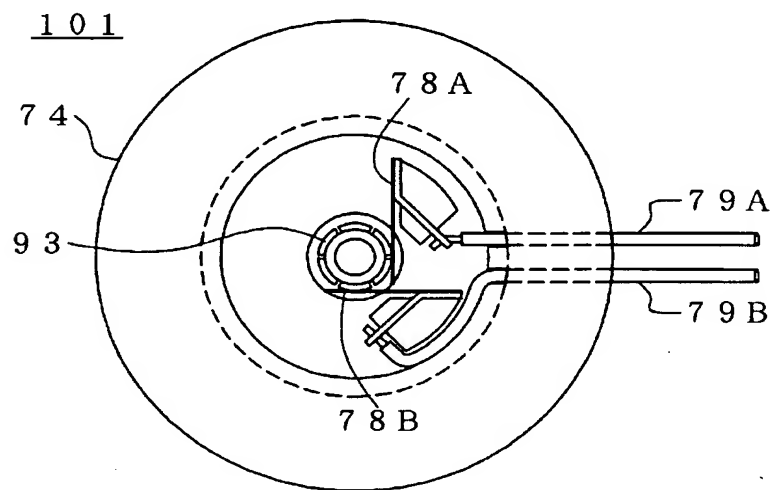
[図8(A)]



[図8(B)]

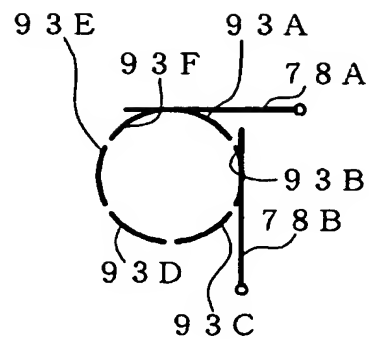


[図8(C)]

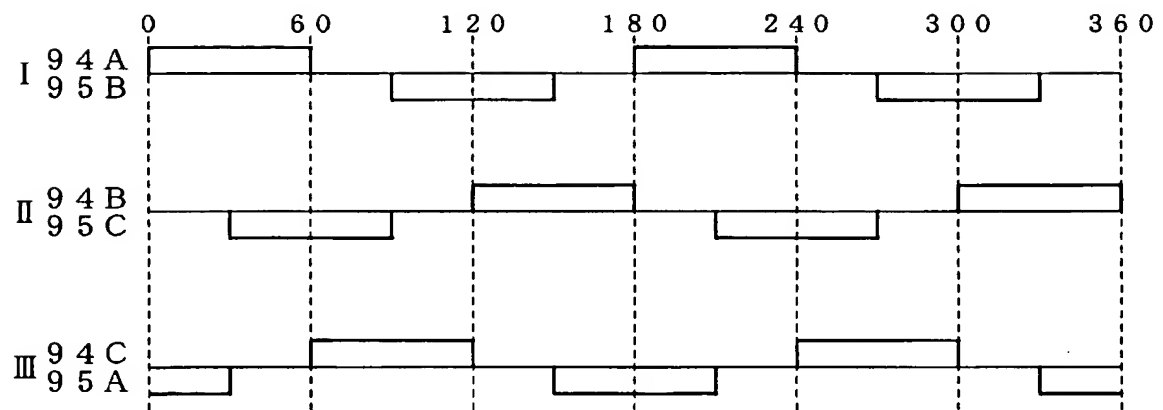




[図9(A)]



[図9(B)]





## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006630

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>7</sup> H02K23/54

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
Int.Cl.<sup>7</sup> H02K23/00-23/68, H02K3/00-3/28Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched  
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004  
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 9-56131 A (Hitachi Koki Co., Ltd.), 25 February, 1997 (25.02.97), Column 2, lines 18 to 36 (Family: none)	1, 4 5, 6 2, 3
Y	JP 2002-281723 A (Denso Corp.), 27 September, 2002 (27.09.02), Column 3, lines 1 to 41 & US 2002/130579 A1 & US 6700281 B2	5
Y	JP 5-227716 A (Kabushiki Kaisha Sekogiken), 03 September, 1993 (03.09.93), Column 4, line 6 to column 6, line 8 (Family: none)	6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search  
10 August, 2004 (10.08.04)Date of mailing of the international search report  
24 August, 2004 (24.08.04)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/006630

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-46548 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 18 February, 1994 (18.02.94), Column 3, line 38 to column 4, line 16 (Family: none)	1-6
A	JP 6-38460 A (Sumitomo Heavy Industries, Ltd.), 10 February, 1994 (10.02.94), Column 3, line 45 to column 4, line 1 (Family: none)	1-6



## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H02K23/54

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> H02K23/00-23/68  
H02K 3/00-3/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名、及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X	J P 9-56131 A (日立工機株式会社),	1, 4
Y	25. 02. 1997, 第2欄第18-36行 (ファミリーなし)	5, 6
A		2, 3
Y	J P 2002-281723 A (株式会社デンソー),	5
	27. 09. 2002, 第3欄第1-41行	
	&US 2002/130579 A1	
	&US 6700281 B2	
Y	J P 5-227716 A (株式会社セコー技研),	6
	03. 09. 1993, 第4欄第6行-第6欄第8行 (ファミリーなし)	

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献  
 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 10. 08. 2004

国際調査報告の発送日 24. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先  
 日本国特許庁 (ISA/JP)  
 郵便番号100-8915  
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)  
 牧 初

3 V 9 0 6 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3356



C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 6-46548 A (富士電機株式会社), 18.02.1994, 第3欄第38行-第4欄第16行 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 6-38460 A (住友重機械工業株式会社), 10.02.1994, 第3欄第45行-第4欄第1行 (ファミリーなし)	1-6